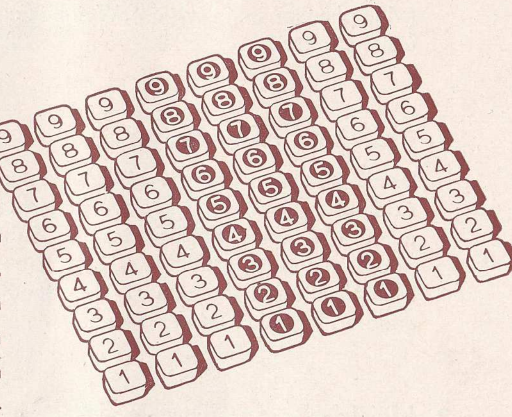




RECHENMASCHINE

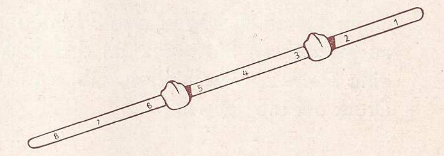
Karl Sasse
Bürobedarf
LÜDENSCHEID
Wilhelmstr. 20 - Ruf 3165

BEZEICHNUNG DER HAUPTBEDIENUNGSTEILE



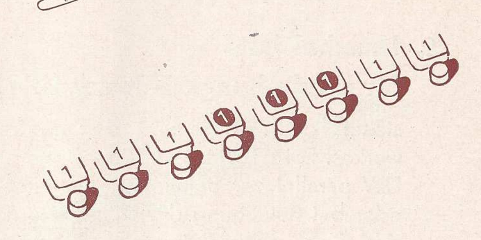
1. Volltastatur

Entsprechend den Dezimalstellen wird in jeder Tastenreihe die mit der gewünschten Zahl beschriftete Taste niedergedrückt. Wurde ein Fehler gemacht, so wird durch einen Druck auf die richtige Taste automatisch die falsche Ziffer ersetzt. Nullen brauchen nicht eingestellt zu werden. Wenn versehentlich zwei Zahlen in der gleichen Reihe gedrückt werden, so gilt die höhere von beiden.



3. Kommaschiene

zu 1 mit Schiebekomma und Stellenzahlen.



4. Einzel-Nullstellknöpfe

Herunterdrücken löscht die Tastenreihe.

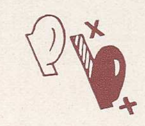


5. Gesamt-Nulltaste

Ein Druck löscht die gesamte Tastatur.

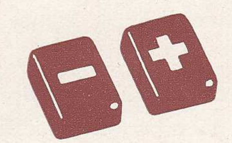
6. Hebel für Tastenfeldlöschung

Steht der Hebel auf + (nach vorn unten), so wird die eingestellte Zahl am Schluß jeder Umdrehung automatisch gelöscht. Steht er nach oben, so bleiben die Zahlen bis zur Löschung durch Taste 5 stehen (Multiplikation und Division). Weitere Funktion von 6 siehe unter 27.



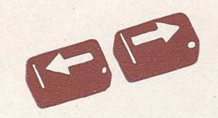
7. Plus- und Minustasten

Druck auf die + Taste ergibt entweder einzelne Additionen oder positive Multiplikation. Druck auf die — Taste ergibt einzelne Subtraktionen oder Minusmultiplikation. Jeder Überzug bei Multiplikation kann durch die Benützung der anderen Taste korrigiert werden.



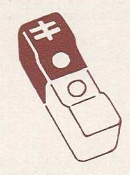
8. Elektrische Schlittenschalttasten

Diese Tasten bewegen den Schlitten in der darauf angegebenen Richtung. Um den Schlitten nur um eine Stelle zu verschieben, gibt man einen kurzen Druck auf die Taste.



9. Umschalttaste für Umdrehungszählwerk (UW)

steuert die Drehrichtung des Umdrehungszählwerkes. Bei nicht gedrückter Taste arbeitet das UW parallel zur Betätigung der Plustaste positiv oder bei Betätigung der Minustaste negativ. Den der Plus- oder Minustaste entgegengesetzten Arbeitsgang erhält das UW, wenn die Umschalttaste 9 niedergedrückt wird. Sie wird wieder in ihre Normallage nach oben gebracht, indem man die unmittelbar darunter befindliche Divisionstaste ungefähr zur Hälfte, bis zu einem fühlbaren Druckpunkt niederdrückt.



11. Resultatwerk (RW)

12R Einstellknöpfe

für Resultatwerk (RW) 11

13. Löschtaste

Ein Druck löscht das Resultatwerk (RW) 11

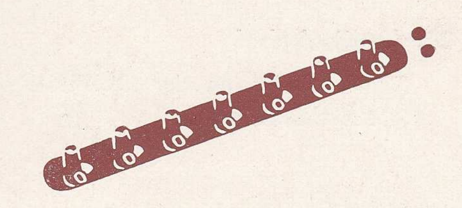
14. Kommaschiene

mit beweglichen Kommaschiebern
für Resultatwerk (RW) 11

15. Umdrehungszählwerk (UW)

12U Einstellknöpfe

für Umdrehungszählwerk (UW) 15



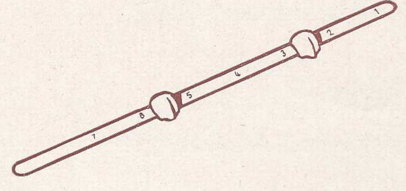
16. Löschtaste

Ein Druck löscht das Umdrehungszählwerk (UW) 15



17. Kommaschiene

mit beweglichen Kommaschiebern für Umdrehungszählwerk (UW) 15



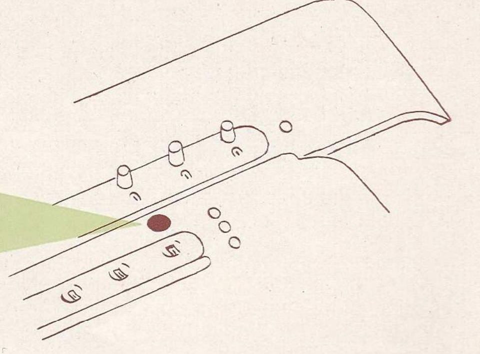
18. Rücklauftaste

bewegt das Lineal nach links in die Grundstellung. Sie kann auch in Verbindung mit den Löschtasten 5, 13 und 16 betätigt werden.



20. Stellenanzeige

Durch den roten Punkt wird darauf hingewiesen, in welcher Stelle die Maschine rechnet.

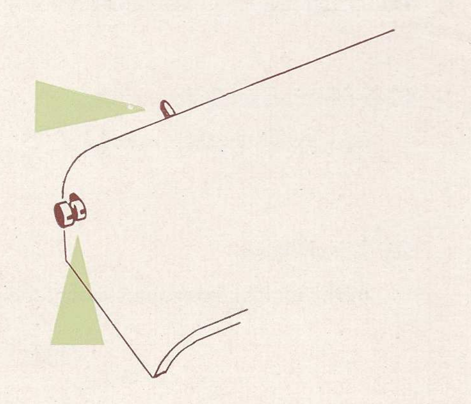


21. Auslösehebel

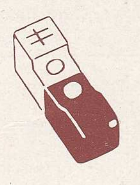
für Linealachse an der Oberkante der Rückseite des Lineals.

22. Knopf an der Linealachse

An diesem kann bei gleichzeitigem Niederdrücken von 21 die Achse leicht zum Abnehmen des Lineals herausgezogen werden.



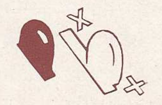
26. Taste für vollautomatische Division



Durch Niederdrücken dieser Taste wird die vollautomatische Division eingeschaltet. Für normale Division (mit positivem Ergebnis) ist die unmittelbar darüberliegende Umschalttaste 9 mit zu drücken. Alleinige Betätigung von 26 bringt negatives Divisionsergebnis (Minus-Division).

27. Stillsetzhebel

für automatische Division. Ein kurzer Zug nach vorn beendet die Division, nachdem die Maschine die betreffende Dezimalstelle fertig gerechnet und das Lineal in die nächste Stelle gerückt hat. Wegen Stillsetzung der Maschine bei falscher Divisionseinstellung ist folgendes zu beachten:



Stillsetzung der Maschine bei falscher Divisionseinstellung

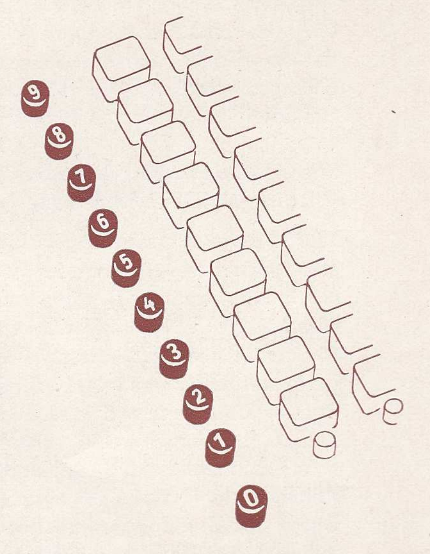
Wurde bei automatischer Division die Einstellung des Divisors vergessen, oder hat man ihn nicht richtig unter den Dividenden gestellt, so läuft die Maschine nach Niederdrücken der Divisionstaste 26 ununterbrochen. In diesem Fall nützt die Betätigung des Stillsetzhebels 27 zunächst nichts. Der Rechner benütze nun den Hebel 6, durch dessen Ziehen nach vorn er die automatische Division sofort zum Stillstand bringt. In die äußerste linke Kolonne der Tastatur ist eine „9" einzustellen. Durch das Zurücklegen des Hebels 6 wird die automatische Division wieder in Gang gesetzt. Jetzt wird die Arbeitsoperation durch den Stillsetzhebel 27 beendet und die Divisionstaste 26 kommt wieder in ihre Ruhelage nach oben. Die falsch eingestellte Aufgabe muß nun nochmals neu in die Maschine hereingebracht werden.

Es ist unter allen Umständen zu unterlassen, während des Divisionsablaufes, wie überhaupt beim Arbeiten der Maschine die Tastatur zu benutzen, sei es um Zahlen zu ändern oder neue Zahlen, beispielsweise die im vorigen Abschnitt erwähnte „9", einzustellen.



ZUSÄTZLICHE BEDIENUNGSTEILE FÜR MODELLE EvM, BN UND D

30. Multiplikatortastatur



Diese mit 10 Tasten ausgestattete Einrichtung besteht ohne äußere Unterscheidung aus 2 verschieden arbeitenden Gruppen. Bei Betätigung der Multiplikator-Tasten 1 - 5 führt die Maschine die jeweils auf der Taste angegebenen Umdrehungen aus und transportiert den Zählwerkschlitten in die nächste Stelle nach rechts. Bei Betätigung der Multiplikator-Tasten 9 - 6 werden aber nicht 9, 8 usw. Umdrehungen ausgeführt, sondern die Maschine rechnet automatisch verkürzt nur die Ergänzungen auf 10, also 1, 2 usw. Umdrehungen im Minussinne, transportiert in die nächste Stelle nach rechts und gleicht dort durch eine Drehung automatisch aus. Ist das Lineal ganz nach rechts verschoben, d. h. die höchste Stelle des UW wurde erreicht, dann sind die Multiplikationstasten 9 - 6 gesperrt, wodurch ein Überschreiten der Maschinenkapazität zwangsläufig verhindert wird. In dieser letzten höchsten Stelle sind also nur die Multiplikationstasten 1 - 5 nutzbar. Werte größer als 5 müssen in dieser höchsten Stelle aus den Zahlen 1 - 5 zusammenaddiert werden.

ZUSÄTZLICHE BEDIENUNGSTEILE FÜR MODELLE BN UND D

2. Einstellkontrollwerk

Dieses zeigt in gerader Linie die in der Tastatur eingestellte Zahl.

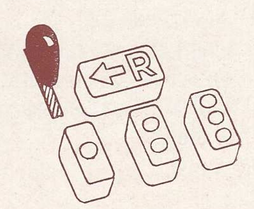
31. Hebel für automatische Negativ-Multiplikation

Ist der Hebel in die Minuslage geschaltet und betätigt man die Multiplikationstasten, so erscheint das Ergebnis negativ im Resultatwerk. Hierbei ist zu bemerken, daß sich auch dieser Arbeitsgang verkürzt vollzieht.



32. Hebel für automatische Gesamtlöschung

Wenn dieser Hebel nach oben gerichtet ist und man drückt auf die Rücklauftaste (18), so werden automatisch Resultat- und Umdrehungswerk (11 und 15) gelöscht und der Wagen läuft nach links in seine Grundstellung zurück.



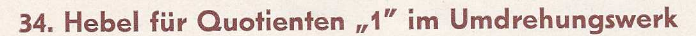
ZUSÄTZLICHE BEDIENUNGSTEILE FÜR MODELL D

33. Tasten für Divisionsvoreinstellung

Diese Einrichtung besteht aus zwei benachbarten Tasten mit den Zeichen L und V. Ein Druck auf die obere Taste L löscht Resultat- und Umdrehungswerk (11 und 15), bringt das Lineal in die vorbestimmte Stellung, wirft den in der Tastatur eingestellten Wert (Dividenden) in das Resultatwerk und löscht dabei die Tastatur.



Wenn die untere der beiden Tasten (V) eingedrückt wird, so geschieht das Gleiche, jedoch **ohne** Löschung des Resultat- und Umdrehungswerkes.



34. Hebel für Quotienten „1" im Umdrehungswerk

Rechts neben dem Umschalter für negative Multiplikation befindet sich der Hebel 34, der das Erscheinen der „1" im Umdrehungswerk im Zusammenhang mit der Einstellung des Dividenden (durch Hebel 33) beeinflußt. Steht der Hebel auf 0 nach unten, so erscheint keine „1" im Umdrehungswerk. Steht der Hebel auf 1 nach oben, so erscheint die „1" im Umdrehungswerk.



35. Tabulator für Divisionsvoreinstellung

Der Tabulator an der Zahlenschiene bestimmt die Stellung des Lineals bei automatischer Division. Er ist in Verbindung mit den Tasten für Divisionsvoreinstellung (33) zu benützen. Um einen Quotienten mit 4 Dezimalen zu erhalten, ist der Tabulator zwischen die 4. und 5. Stelle zu setzen. Er steht damit ebenso wie das Quotientenkomma zwischen der 4. und 5. Stelle.



Die nachfolgenden Beispiele gelten für alle unsere Modelle, insbesondere für das Modell E.

Ab Seite 24 sind Beispiele angegeben, die für Modelle mit Multiplikationsreihe und Tabulator für Division in Frage kommen.

Löschung der Maschine:

Tastatur	Taste	drücken
Umdrehungszählwerk	Taste	drücken
Resultatwerk	Taste	drücken

Um das Lineal in seine Endstellung zu bringen — d. h. ganz nach links — drücke ←R Taste.



DIE VIER GRUNDRECHNUNGSARTEN

Vor Beginn jeder Rechnung hat die Maschine in „Grundstellung" zu stehen, d. h. Tastatur 1, Werk 11 und 15 auf Null. Der Zählwerksschlitten ist ganz nach links geschoben. Stellenanzeige 20 weist auf die erste Stelle des Werkes 15. Die Tasten 9 und 26 sind in der Normallage, d. h. nicht gedrückt.

ADDITION

Beispiel:	
	26.73
	115.11
	3465.35
	0.25
	1000.50
	4607.94

Hebel 6 auf „+", d. h. nach vorn unten. Als Dezimalstellen dienen in diesem Falle die beiden rechten Tastenreihen. Das Schiebekomma wird auf den Kommaschienen zwischen die 2. und 3. Stelle, und zur besseren Ablesung der Tausender wird ein weiteres Komma zwischen die 5. und 6. Stelle geschoben. Die erste Zahl 26,73 wird in der 4., 3., 2. und 1. Tastenreihe eingestellt. Ein Druck auf die Plustaste addiert und löscht sie. Bei der Zahl 115,11 merken wir, daß sich nebeneinanderliegende Zahlen, hier die Einsen, leicht gleichzeitig tasten lassen. Die beiden nächsten Zahlen 3465.35 und 0.25 sollen darauf hinweisen, daß die richtigen Stellen gewählt werden. Die letzte Zahl 1000,50 zeigt, daß die Nullen nicht getastet zu werden brauchen. Resultat 4607.94 erscheint in 11.

Kommen unter den zu addierenden Zahlen solche mit drei oder vier Stellen hinter dem Komma vor, so ist von vornherein eine entsprechende Anzahl von Dezimalen vorzusehen und das Dezimalkomma an die entsprechende Stelle zu schieben. Nach Beendigung der Aufgabe durch Druck auf die drei Löschtasten 5, 13, 16 alle Werke löschen!

SUBTRAKTION

Maschine steht in Grundstellung, Hebel 6 auf „+" nach vorn unten.

Beispiel A:		375.25
	—	125.20
	=	250.05

Der Minuend 375,25 wird wie bei Addition getastet und durch einen Druck auf die Plustaste ins Resultatwerk gebracht. Der Subtrahend 125,20 wird eingestellt und durch einen Druck auf die Minustaste subtrahiert. Im Resultatwerk 11 steht der Rest 250.05.
Löschen!

Beispiel B:		2 617.00
	—	340.65
	+	1 816.19
	—	906.86
	=	3 185.68

Hier ist darauf zu achten, daß bei den Pluszahlen die Plus-, bei den Minuszahlen die Minustaste bedient wird.

X

MULTIPLIKATION

Maschine in Grundstellung. Hebel 6 nach oben schieben!

Beispiel A: 467 × 43 = 20081

Die Zahl 467 soll 43 mal addiert werden. Addieren können wir schon. Wir machen es nur leichter, indem wir sie in der Einerstelle (das ist die Grundstellung, die Stellenanzeige 20 zeigt auf die erste Stelle des Umdrehungszählwerkes) dreimal durch drei Plusdrehungen addieren. Durch den Druck auf die Schlittenschaltung 8 verschieben wir den Zählwerkschlitten um eine Stelle nach rechts in die Zehnerlage. Hier werden noch vier Plusdrehungnn ausgeführt. In der Maschine steht jetzt die ganze Aufgabe, die wir zur Kontrolle wie folgt ablesen:

aus Tastatur 1)	467	mal
aus UW (Werk 15)	43	ist
aus RW (Werk 11)	20081	

Nun löschen wir die Aufgabe durch einen Druck auf die drei Löschtasten 5, 13, 16 und ferner auf Rücklauftaste 18, wobei das Lineal in die Grundstellung zurückläuft. Bei der Multiplikation hält man die Plustaste so lange gedrückt, bis im Umdrehungszählwerk die gewünschte Zahl — in unserem Falle 3 und 4 — erscheint.

Hat man zuviel Umdrehungen gemacht, kann man sie durch Druck auf die andere Taste wieder ausgleichen. Die Linealtransporttasten sind ganz kurz zu drücken, damit das Lineal nur um eine Stelle transportiert wird. Ist das Lineal zu weit gelaufen, schaltet man es durch einen Druck auf die andere Taste wieder zurück.

Beispiel B: 627,136 × 50,04 = 31 381,88544

Hier ist die Kommastellung zu beachten. Der Multiplikand hat drei Stellen, der Multiplikator zwei Stellen nach dem Komma. Das Produkt hat bekanntlich immer soviel Dezimalstellen, wie Multiplikand und Multiplikator zusammen. In unserem Falle also fünf. Vor Beginn der Rechnung werden die Schiebekommas wie folgt eingestellt: An Tastatur Kommaschiene (3) das erste Komma zwischen die 3. und 4., das zweite Koma mzwischen die 6. und 7. Stelle. Am Resultatwerk (Kommaschiene 14) das erste Komma zwischen die 5. und 6., das zweite zwischen die 8. und 9. Stelle. Am Umdrehungszählwerk (Kommaschiene 17) das Komma zwischen die 2. und 3. Stelle.

Nun wird, beginnend mit der 6. Tastenreihe, die Zahl 627,136 eingestellt. In der ersten Stelle vier Plusdrehungen, dann — die Nullen brauchen nicht gerechnet zu werden —, das Lineal um drei Stellen nach rechts transportieren. Die Stellenanzeige 20 zeigt auf die 4. Stelle, dort fünf Plusdrehungen.

Aufgabe zur Kontrolle ablesen, löschen, Lineal in Grundstellung.

Übungsbeispiele:	555,55	×	555,55	=	308635,8025
	9257	×	234	=	2166138
	135,175	×	15,430	=	2085,750250

Abgekürzte Multiplikation

Die Aufgabe: 275 × 99 löst jeder, indem er rechnet

275 × (100 — 1).

Genau so machen wir es auf der Maschine: 275 wird getastet, nach Schlittenverschiebung um zwei Stellen nach rechts wird in der Hunderter-Stelle mit 1 multipliziert, das Lineal wird in die Grundstellung zurückgeschaltet und hier eine Drehung im Minussinne ausgeführt.

Im Umdrehungszählwerk steht jetzt der Multiplikator 99. Hier zeigt sich der Hauptvorteil der durchgehenden Zehnerübertragung im Umdrehungszählwerk. Wir können stets die Multiplikatoren sofort ablesen und brauchen sie nicht erst aus einem Durcheinander von roten und schwarzen Zahlen zu errechnen, wie dies bei Maschinen ohne durchgehende Zehnerübertragung notwendig ist.

Auf die gleiche einfache Art führen wir alle abgekürzten Multiplikationen aus. Die Abkürzung lohnt sich, sobald mit 6, 7, 8 oder 9 multipliziert wird. Für die Praxis merken wir uns die Regel: über 5 = Minusdrehungen, unter 6 = Plusdrehungen. Wir brauchen nun nicht zu rechnen, wieviel Plus- oder Minusdrehungen notwendig sind, sondern achten auf das Umdrehungszählwerk, bis die gewünschte Zahl dort erschienen ist.

Beispiel: 6257 × 2976 = 18620832.

Hebel 6 nach oben!

Durch die bei unseren Maschinen vorhandene automatische Korrektureinrichtung ist es uns gestattet, auch beim abgekürzten Verfahren mit der Einerstelle zu beginnen. Wir tasten also 6257 und machen in der 1. Stelle vier Minusumdrehungen und erhalten dadurch im Umdrehungszählwerk in der 1. Stelle die 6, in den übrigen Stellen 999999. Schlittenverschiebung in die 2. Stelle. Um die im Umdrehungszählwerk stehende 9 in eine 7 zu verwandeln, brauche ich nur zwei Minusumdrehungen auszuführen. Schlittenverschiebung in die 3. Stelle. Hier steht der Multiplikator 9 bereits da. Wir können also sofort in die 4. Stelle transportieren. Um die 2 zu erreichen, führen wir nun drei Umdrehungen im Plussinne aus.

Weitere Übungsbeispiele:

34,86 × 5,87 = 204,6282 (mit zehn Umdrehungen)
26,17 × 2,98 = 77,9866 (mit fünf Umdrehungen)



Multiplikation mit konstantem Faktor

Beispiel:

12,16 × 3,03 = 36,84
12,16 × 2,98 = 36,24
12,16 × 4,18 = 50,83
12,16 × 1,20 = 14,59

Hebel 6 nach oben!

Die erste Multiplikation wird normal ausgeführt. Das Resultat niedergeschrieben. Die Maschine wird aber nicht auf Null gestellt, sondern wir verändern jetzt den Multiplikator 3,03 in 2,98, indem wir in der 1. Stelle des Lineals fünf Minusdrehungen ausführen. Wir haben dadurch den neuen Faktor 2,98 und das neue Resultat 36,24 (aufgerundet) stehen. Den nächsten Multiplikator 4,18 erreichen wir durch zwei Plusdrehungen in der 2. und eine Plusdrehung in der 3. Linealstelle und lesen das Resultat 50,83 (aufgerundet) ab. Um den vierten Multiplikator 1,20 zu erreichen, führen wir in der 3. Lineallage, in der die Maschine jetzt noch liegt, drei Minusdrehungen und in der 1. Stelle zwei Plusdrehungen aus. Letztes Resultat 14.59. Mit dieser Art ersparen wir das Neueinstellen des zweiten Faktors und bei geschickter Ausnützung der maschinellen Abkürzungsmöglichkeiten eine große Anzahl von Umdrehungen.

Multiplikation mit gleichzeitiger Addition der Resultate

Beim Nachrechnen von Fakturen, Inventuraufstellungen usw., die aus einer Summe verschiedener Multiplikationen bestehen, wird allgemein auf die Kontrolle der Einzelresultate verzichtet und nur das Endergebnis kontrolliert.

Beispiel:

357 × 83
98 × 21
112 × 44
= 36617.

Es wird jede Aufgabe normal gerechnet, dann aber wird nur das Einstell- (1) und Umdrehungszählwerk (15) gelöscht und die Rücklauftaste (18) benützt. So werden hintereinander alle Einzelaufgaben gerechnet. Am Schluß weist das Resultatwerk das Gesamtresultat aus.

Fortgesetzte Multiplikation bzw. (bei gleichen Faktoren) Potenzrechnungen

Beispiel: $124 \times 13 \times 312 = 502\,944.$

Lösung A: Erst 124 × 13 rechnen, Zwischenresultat 1612 neu tasten. Lineal löschen und in die Grundstellung zurück. Jetzt die eingestellte Zahl 1612 × 312 rechnen = 502 944.
Lösung B: 124×13 rechnen. Tastatur (1) und das Umdrehungszählwerk (15) löschen. Die nächste Aufgabe heißt jetzt 312×1612. Da die 1612 einmal schon im Resultatwerk steht, brauche ich sie nicht mehr mit 312, sondern mit 1 weniger, also mit 311 zu multiplizieren.
Ich taste also 311 und rücke das Lineal in die 4. Stelle. Dadurch erreiche ich, daß ich die zweite Multiplikation von vorn beginne und mir das erste Zwischenresultat (1612) nicht aufzuschreiben brauche. Ich sehe im Resultatwerk über der Stellenanzeige 20 die 1, also eine Umdrehung durch Plustaste, und Schlitten eine Stelle nach links. Über der Stellenanzeige 20 steht jetzt die 6 als Multiplikator, also 6 Plusumdrehungen, und Schlitten eine Stelle nach links. Hier eine Umdrehung durch Plustaste, Wagen in die Grundstellung, und schließlich zwei Umdrehungen durch Plustaste.
Es kommt auf die Zahlengröße an, welche von den beiden Lösungen jeweils zu wählen ist. Ist der dritte Multiplikator klein, ist es besser, das Zwischenresultat neu einzustellen.

Beispiel: 25^5 (Potenzrechnung).

25 tasten und in bekannter Weise durch fünf Drehungen in der 1. und nach Transport in die 2. Stelle dort durch zwei Drehungen multiplizieren. Im Resultatwerk haben wir 625, im Umdrehungszählwerk 25 stehen. Im Gegensatz zum vorangehenden Beispiel wird

bei diesen Potenzrechnungen jetzt weder Tastatur noch Umdrehungszählwerk gelöscht. Nunmehr bringen wir das Lineal nach rechts, so daß die 6 über Stellenanzeige 20 steht. Von dieser Stelle entwickeln wir durch Verschieben des Lineals nach links nach und nach die im Resultatwerk stehende Zahl im Umdrehungszählwerk wie im vorangehenden Beispiel der Multiplikation mit konstantem Faktor. Durch sechs Drehungen erscheint die 6 des Resultatwerkes im Umdrehungszählwerk, und zwar auch in der 3. Stelle. Transport nach links; hier ist die im Resultatwerk stehende 2 bereits im Umdrehungszählwerk vorhanden — keine Umdrehung! Nunmehr Transport nach links in die erste Stelle. Da auch hier die 5 im Umdrehungszählwerk übereinstimmend mit der 5 im Resultatwerk vorhanden ist, brauchen wir ebenfalls keine Umdrehung auszuführen.

Also $25^3 = 15625$.

In der Tastatur bleibt die 25 weiter eingestellt. Es wird wieder genau bei 25^3 begonnen. Lineal nach rechts, die 1 in der 5. Resultatstelle über Anzeige 20! Eine Drehung, Transport nach links, fünf Drehungen (denn im Resultatwerk steht über Stellenanzeige 20 eine 5), 3., 2., 1. Stelle sind schon fertig.

Also $25^4 = 390625$.

Lineal wieder nach rechts. In der 6. Stelle drei, in der 5. acht Plusdrehungen und in der 4. fünf Minusdrehungen. Die 3., 2., 1. Stelle bleiben unverändert.

Also $25^5 = 9765625$.

DIVISION

Vollautomatische Division und Kommastellung bei der Division

Das vorliegende Modell ist mit einer Einrichtung zur vollautomatischen Division ausgerüstet, die diese an sich schwierigste Rechenart in einfachster Weise löst.

Bei jeder Gruppe von Divisionen wird mit einer bestimmten, je nach dem Zweck verschieden großen Anzahl von Dezimalen gerechnet. Es bleibt aber diese gewünschte Stellenzahl hinter dem Komma immer gleich. Man kann sich also von vornherein sagen, ich möchte diese Gruppe von Aufgaben zum Beispiel mit vier Stellen hinter dem Komma errechnen. Ich stelle nun auf der Kommaschiene 17 des Umdrehungszählwerkes 15 das Komma zwischen die 4. und 5. Stelle. Ich habe also ein konstantes Komma gewählt. Die Einer würden demnach in die 5. Stelle des Umdrehungszählwerkes kommen.

Das Lineal wird nun so verschoben, daß dieses Komma rechts von Stellenanzeige 20 bzw. die 5. Stelle des Werkes 11 über der ersten Tastenreihe steht.

In der Tastatur wird, wenn es sich beispielsweise um Dividenden und Divisoren mit 2 Stellen hinter dem Komma handelt, das Komma für die Tastatur auf Schiene 3 zwischen 2. und 3. Stelle gesetzt. Das Komma für Werk 11 stellen wir diesem Komma des Werkes 2 genau gegenüber. Der in der Tastatur einzustellende und durch eine Plusdrehung in das Werk 11 heraufzubringende Dividend und der anschließend ebenfalls in der Tastatur einzustellende Divisor werden wertmäßig richtig, also genau wie bei Addition eingestellt, d. h. das Komma bleibt an der gleichen Stelle auch für die Tastatur.

Man kann sich die Kommastelle auch einfach errechnen. Z. B.: Beim Dividenden sind im Resultatwerk acht Stellen abgestrichen, beim Divisor zwei Stellen, dann müssen im Quotienten (UW) 8—2, also sechs Stellen abgestrichen werden.

Beispiel: 4725,85 : 848,60 = 5,5689.

Hebel 6 nach oben!

Die Kommaeinstellung haben wir bereits wie vorstehend beschrieben vorgenommen. Der Dividend 4725,85 wird in der 6. bis 1. Stelle der Tastatur eingestellt, Rechtstransport bis in die 5. Stelle (Komma von Werk 15 steht rechts von Stellenanzeige 20 und Komma der Tastatur steht dem des Werkes 12 R gegenüber) kurzer Druck auf Plustaste, und durch die eine Maschinenumdrehung steht 4725,85 im Werk 11. Nun die beiden über der Plustaste liegenden Löschtasten 5 und 16 drücken. Dadurch wird Tastatur frei und die für das Ergebnis normaler Division im Werk 15 stehende fehlerhafte „1" gelöscht. Jetzt Divisor 848,60 in der 5. bis 1. Stelle eintasten und dann die aneinanderliegenden Tasten 9 und 26 zusammen herunterdrücken! Der Ablauf der Divisionsarbeit erfolgt daraufhin vollautomatisch. Im Werk 15 steht das Divisionsergebnis (der Quotient) nämlich 5,5689, im Werk 11 der Rest.

Ist der Divisor kleinstelliger als der Dividend, so ist nach dem Einstellen des Divisors durch Druck auf die Schlittenschalttaste 8 das Lineal soweit nach rechts zu führen, bis die höchsten Stellen von Dividend und Divisor untereinanderstehen. Bei Nichtbeachtung entsteht ununterbrochener Lauf der Maschine. Siehe darüber Seite 5 unter Stillsetzhebel 27!

Die Kommastellung wird in der ganzen Maschine nicht geändert. Es wird bereits bei geringer Übung dem Rechner die bequeme Einstellung der Divisionsaufgaben ersichtlich werden, die durch die günstige Anordnung der Tasten erreicht wurde. Wir wiederholen kurz: Dividend in Tastatur einstellen, Rechtstransport in die vorbestimmte Stelle, kurzer Druck auf die darüberliegende Plustaste, kurzer Druck auf die darüberliegenden Löschtasten 5 und 16, Eintasten des Divisors!

Division mit konstantem Divisor

Die einfachste Lösung ist folgende: Man stellt den Divisor auf der Tastatur ein, rückt das Lineal die gewünschte Anzahl von Stellen (siehe das Kapitel über Kommaeinstellung bei Division Seite 15) durch Betätigung der entsprechenden Schlittentransporttaste 8 nach rechts heraus und dreht den Dividenden an den Einstellknöpfen 12R direkt im Resultatwerk ein. Nun wird die vollautomatische Division durch 9 und 26 eingeschaltet und nach Beendigung der Aufgabe lediglich das Umdrehungszählwerk und Resultatwerk gelöscht, während die in der Tastatur eingestellte Zahl als konstanter Divisor stehen bleibt.

Division durch Multiplikation mit der Reziproken

Eine andere Möglichkeit zur Lösung dieser Aufgaben besteht in der Multiplikation mit der Reziproken.

Sind sehr viele Zahlen durch den gleichen Divisor zu teilen, empfiehlt sich immer das Multiplizieren mit der Reziproken.

Die Reziproke einer Zahl ist das Divisionsresultat von 1 dividiert durch diese Zahl. Die Reziproke von 25 ist 0,04 (1 : 25 = 0,04), von 5 ist sie 0,2 (1 : 5 = 0,2). Man kann sich also jede Reziproke durch Division von 1 durch die entsprechende Zahl bilden.

Statt durch 5 zu teilen, kann ich auch mit 0,2 multiplizieren. Dies machen wir nun auch bei großen Zahlen entsprechend. Kommen häufig Divisionen mit gleichem Faktor vor, empfiehlt es sich, eine Tabelle von Reziproken zur Hand zu nehmen.

Beispiel:

473,25 : 133
364,15 : 133
212,18 : 133 usw.

Die Reziproke von 133 ist 0,0075188. Diese Zahl wird auf der Tastatur eingestellt. Jetzt wird wie üblich mit dem ersten Dividenden 473,25 multipliziert, neun Stellen abgestrichen, als erstes Resultat wird abgelesen 3,56. Jetzt kann man entweder Resultat- und Umdrehungszählwerk — nicht Tastatur – löschen und mit 364,15 multiplizieren oder man verwandelt den ersten Dividenden nach Art der fortgesetzten Multiplikation in die Zahl 364,15, liest vom Resultatwerk ab 2,74 als zweiten Quotienten. Genau so beim dritten Dividenden 212,18 ergibt im Resultatwerk den Quotienten 1,595.

Gleichzeitige Multiplikation und Division

Wenn die Maschine für die zu rechnenden Zahlen genügend großstellig ist, kann man gleichzeitig Multiplikationen und Divisionen ausführen.

Beispiel: $^{2}/_{3}$ von 66 $= \frac{66 \times 2}{3} = 44.$

In der höchsten Stelle der Tastatur (8. oder 9.) tasten wir eine 3, in der ersten rechten Stelle der Tastatur eine 2, Schlitten je nach Größe der Maschine nach rechts. Nach Art der Division durch Multiplikation dividiere ich jetzt 66 : 3, indem ich z. B. in der 7. und 6. Stelle des Umdrehungszählwerkes zwei Plusumdrehungen ausführe.

In der Maschine steht jetzt:

UW	2200000
RW	66000004400000
EW	30000002

Ich lese das wie folgt ab:

66	:	3	=	22	×	2	=	44
im Resultatwerk links		im Einstellwerk links		im Umdrehungszählwerk		im Einstellwerk rechts		im Resultatwerk rechts

Dieses Verfahren wendet man praktisch bei der Berechnung von $33^1/_3$ % an. Auch bei anderen gemeinen Brüchen ist diese Einstellung gut verwendbar.

Beispiel: $^7/_{15}$ von $50{,}43 = \frac{50{,}43 \times 7}{15} = 23{,}534.$

15 links, 7 rechts tasten, Plusdrehung bis 50,43 im Resultatwerk links erreicht ist. Im Umdrehungszählwerk $^1/_{15} = 3{,}362$, im Resultatwerk rechts $^7/_{15} = 23{,}534$.

Minus Division

Unter Minus Division versteht man, daß der errechnete Quotient im Minussinne erscheint, also entweder als Komplement im Umdrehungszählwerk ablesbar ist, oder von einer bereits im Umdrehungszählwerk stehenden oder durch die hierzu angebrachten Einstellknöpfe 12 U einzustellenden Zahl abgezogen wird. Die Minusdivision wird dadurch erreicht, daß nach unten nur die Divisionstaste 26 (also nicht gleichzeitig mit der Taste 9!) gedrückt wird.

Beispiel: $\frac{565}{47} - \frac{433}{52} = 3.69435$

Komma im Resultat- und Umdrehungswerk zwischen 5. und 6. Stelle, in der Tastatur keines.

565 durch 47 teilen. Der Quotient im Umdrehungszählwerk ist 12.02127. Nur Tastatur und Resultatwerk löschen. Der Dividend 433 wird mit den Einstellknöpfen links vom Komma in das Resultatwerk eingestellt. Divisor 52 rechts in die Tastatur! Lineal verschieben, so daß der Dividend unter dem Divisor steht! Um den Quotienten als eine negative Zahl zu erhalten und ihn von der ersten Zahl, die schon im U-Werk steht, abzuziehen, wird **nur** die Divisionstaste 26 gedrückt.

Das Ergebnis erscheint im U-Werk als 3.69435.

X

AUTOMATISCH VERKÜRZTE MULTIPLIKATION BEI MODELLEN

EvM, BN UND D

Der Multiplikand wird in der üblichen Weise auf der Volltastatur eingestellt, der Multiplikator wird mit den Einern beginnend nacheinander getastet. Die eine Stelle muß erst abgelaufen sein, bevor man die nächste Multiplikatortaste niederdrückt. Alles Weitere geschieht automatisch.

Das Beginnen mit der Einerstelle bringt große Vorzüge mit sich. Der Rechner braucht sich nicht die ganze Zahl einzuprägen, um sie dann einzustellen, sondern er liest sie praktischerweise in Gruppen von 2 Stellen, hinten beginnend, ab und stellt sie, wie er sie spricht sofort ein.

Beispiel: 145,75 × 73,97 = 10781,1275

Ausführung: Die Maschine steht in Grundstellung. Der Hebel 6 ist nach oben gerückt (Multiplikation). 145,75 wird auf der Volltastatur eingestellt. Nun liest der Rechner ab: „sieben und neunzig" und drückt die 7 und 9 auf der Multiplikatortastatur nacheinander herunter. Genau so verfährt er bei der zweiten Gruppe des Multiplikators „drei und siebzig". Die Maschine hat die einzelnen Multiplikatorumdrehungen automatisch verkürzt ausgeführt und das Lineal jeweils um eine Stelle nach rechts bewegt. Das RW zeigt das Ergebnis 10781,1275.

Bei einiger Übung ist es dem Rechner leicht möglich, die 10 Multiplikatortasten in dieser sinnfälligen Anordnung blind zu bedienen. Er kann also mit der einen Hand und mit den Augen der Aufgabe folgen, während die andere Hand in der beschriebenen Weise den Multiplikator tastet. Bei der hohen Rechengeschwindigkeit der Maschine geschieht das Eintasten in einem schnellen Rhythmus hintereinander, wodurch die höchstmögliche Rechengeschwindigkeit erzielt wird.

Nach Beendigung der Multiplikation überzeugt sich der Rechner durch einen kurzen Blick auf das Umdrehungszählwerk von der Richtigkeit des eingestellten Multiplikators, denn das ist die unfehlbare Kontrolle; nach Beendigung der Rechnung steht die **ganze** Aufgabe in der Maschine, so daß Fehler leicht festgestellt werden können.

Beispiel: $\frac{87 \times 37 \times 38}{32 \times 145} = 26.334$

Diese Rechnung kann durchgeführt werden, ohne daß man Zwischenergebnisse aufschreiben muß.

Komma im Resultat- und Umdrehungswerk zwischen 3. und 4. Stelle, in der Tastatur keines.

87 rechts in der Tastatur einstellen, das Lineal vier Stellen nach rechts verschieben und den Dividenden auf dem bekannten Weg in das Lineal einbringen. 32 auf der rechten Seite der Tastatur einstellen und die Divisionstasten drücken. Im U-Werk steht 2.718. Nun nur das R-Werk löschen und 37 rechts in der Tastatur einstellen. Umschalttaste für das U-Werk niederdrücken und mit der im U-Werk stehenden Zahl multiplizieren. Am Ende der Multiplikation ist das U-Werk leer und das R-Werk zeigt 100.566. Jetzt 145 in der Tastatur einstellen und die Divisionstasten drücken. Ergebnis im R-Werk ist 0.693. Löschen des R-Werkes und 38 in der Tastatur einstellen. Drücken der Umschalttaste für das U-Werk und mit den im U-Werk befindlichen Zahlen multiplizieren. Ergebnis im R-Werk 26.334.

X NEGATIVE MULTIPLIKATION BEI DEN MODELLEN BN UND D

Derartige Rechnungen können automatisch mit Benützung der verkürzt arbeitenden Multiplikator-Tastatur (30) ausgeführt werden. Um den negativen Ablauf der Multiplikation zu erreichen, ist Hebel 31 vorgesehen, der entsprechend geschaltet werden muß. Hat man negative Aufgaben gerechnet und sollen anschließend Multiplikationen mit positivem Ergebnis folgen, dann darf nicht vergessen werden, den Hebel 31 wieder nach vorn unten zu schalten.

Beispiel:	$(112.34 \times 49.0) - (113.14 \times 18.1) = 3456.826$	
Kommaeinstellung:	Umdrehungszählwerk	zwischen 1. und 2. Stelle
	Tastatur	zwischen 2. und 3. Stelle
	Resultatwerk	zwischen 3. und 4. Stelle

112.34 um das Komma in der Tastatur einstellen. Multiplizieren mit 49.0, indem man die 0-Taste, dann die 9 und anschließend die 4 drückt.
Löschen der Tastatur, des U-Werkes und Rückführung des Lineals in die Grundstellung. Einstellen von 113.14 in der Tastatur und den Hebel für Minusmultiplikation nach oben schieben. Nun mit 18.1 multiplizieren. Die Differenz 3456.826 erscheint im R-Werk.

Hebel für Minusmultiplikation wieder in seine alte Lage bringen!

TABULATOR FÜR DIVISIONSVOREINSTELLUNG BEI MODELL D

Die Einstellung des Dividenden, insbesondere aber unter Berücksichtigung der gewünschten Stellenzahl, ist auf Seite 19 beschrieben. Um die verschiedenen Handgriffe wegfallen zu lassen und für eine ganze Reihe von hintereinanderfolgenden Divisionen immer die richtige Linealstellung zu erreichen, ist für Modell D eine Tabulator-Einrichtung geschaffen worden. Der praktische Wert dieser Einrichtung erstreckt sich insbesondere auf die Divisionsvoreinstellung, doch kann diese Tabulator-Einrichtung auch in anderen Fällen Anwendung finden, wo es sich um Aufgaben mit gewünschter gleichmäßiger Linealverschiebung handelt.

Beispiel A: $\frac{878}{323}$ mit vier Dezimalstellen

Kommaeinstellung:	Umdrehungszählwerk	zwischen 4. und 5. Stelle
	Tabulator	zwischen 4. und 5. Stelle
	Tastatur	keine
	Resultatwerk	zwischen 4. und 5. Stelle

878 ganz rechts in der Tastatur einstellen, die Divisions-Vorlauftasten 33 drücken. Das Lineal bewegt sich automatisch 5 Stellen nach rechts und der Dividend ist genau vor dem Komma im R-Werk erschienen. 323 in der Tastatur einstellen und die Divisionstasten drücken. Resultat 2,7182 erscheint im U-Werk.

Bei der nächsten Rechnung wird der Quotient und der Rest automatisch gelöscht, wenn der neue Dividend durch die obere Taste L eingeworfen wird.

Beispiel B: $\frac{878}{323} - \frac{323}{121} = 0.0488$ mit vier Dezimalstellen

Teile 878 durch 323 wie oben beschrieben. Der Quotient im U-Werk ist 2.7182 und der Rest im R-Werk 214.

Der nächste Dividend 323 steht schon in der Tastatur. Da wir diesen Quotienten von der schon im U-Werk stehenden Zahl 2.7182 abziehen wollen, so wird nur das R-Werk mit Taste 13 gelöscht. Man drückt dann allein den unteren Divisions-Vorlaufknopf V und der Dividend erscheint richtig im R-Werk. 121 rechts in der Tastatur einstellen und die Divisionstaste 26 **ohne** Umschalttaste 9 drücken. Das Ergebnis im U-Werk ist 0.0488.



RECHENMASCHINENFABRIK NÜRNBERG

Stephanstraße 49 · Sammelruf 4911 · Fernschreiber 06/2145

1 Volltastatur
3 Kommaschiene zu 1
4 Einzel-Nullstellknopf
5 Gesamt-Nulltaste
6 Automatische Tastenlöschung
7 Plus- und Minustaste
8 Elektrische Schlittenschalttasten
9 Umschalttaste für Umdrehungszählwerk (UW)
11 Resultatwerk (RW)
12R Einstellknöpfe für 11
13 Löschtaste für 11
14 Kommaschiene für 11
15 Umdrehungszählwerk (UW)
12U Einstellknöpfe für 15
16 Löschtaste für 15
17 Kommaschiene für 15
18 Rücklauftaste
20 Stellenanzeiger
21 Auslösehebel
22 Knopf an Linealtaste
26 Taste für vollautomatische Division
27 Div. Stillsetzhebel

30 Multiplikator-Tastatur

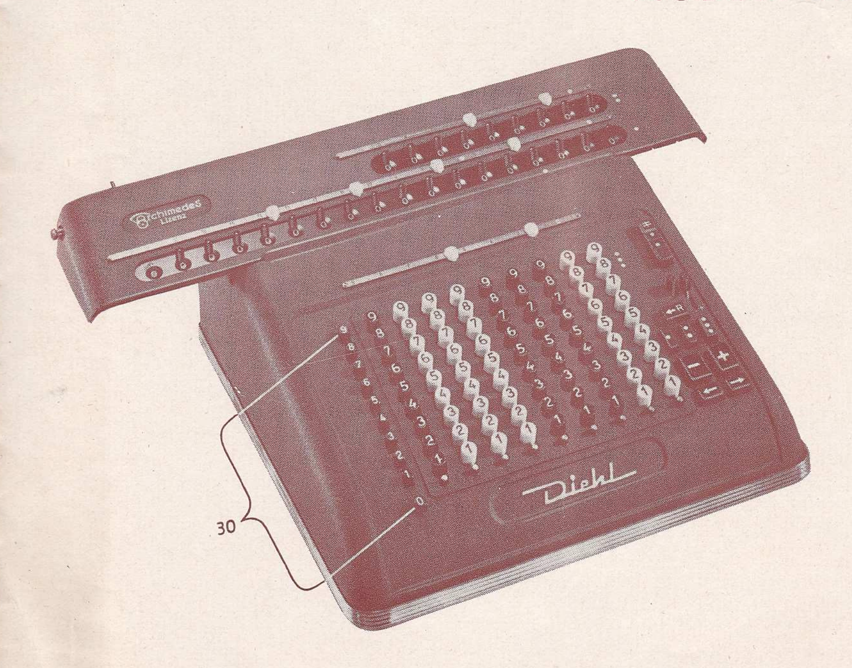
MODELL E

21 22 14 17 12 U 15 20 9 26 27 6 18 16 5 13 7 8 4 1 3 11 12 R

Archimedes Lizenz

Diehl

MODELL EvM



2 Einstellkontrollwerk (EW)

30 Multiplikator-Tastatur

31 Hebel für automatische Minus-
multiplikation

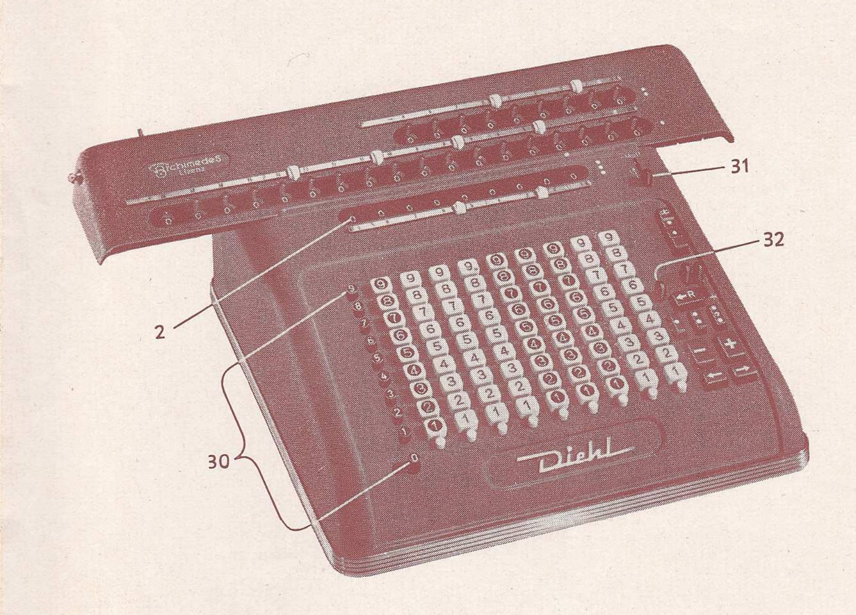
32 Hebel für automatische Gesamtlöschung

33 Tasten für Divisionsvoreinstellung

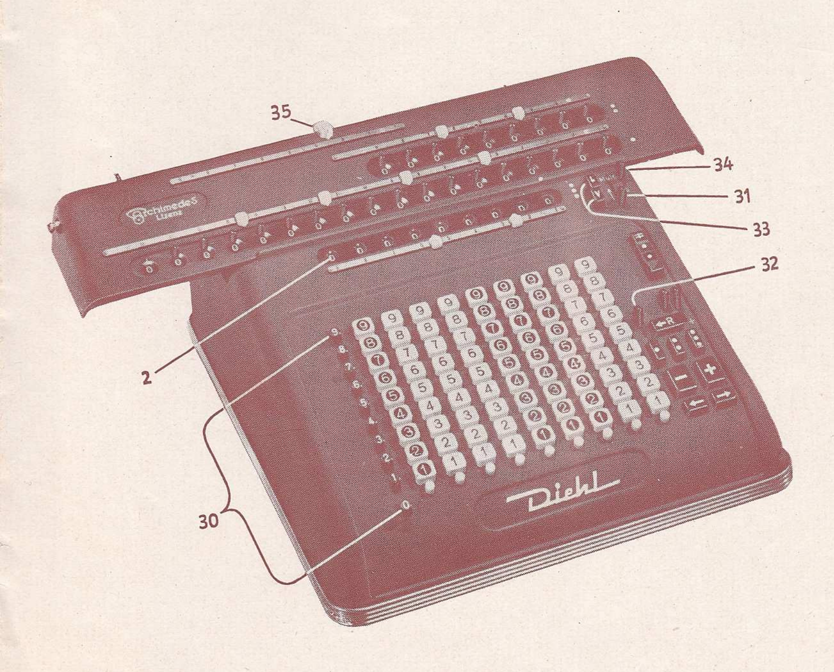
34 Hebel für Quotienten „1"

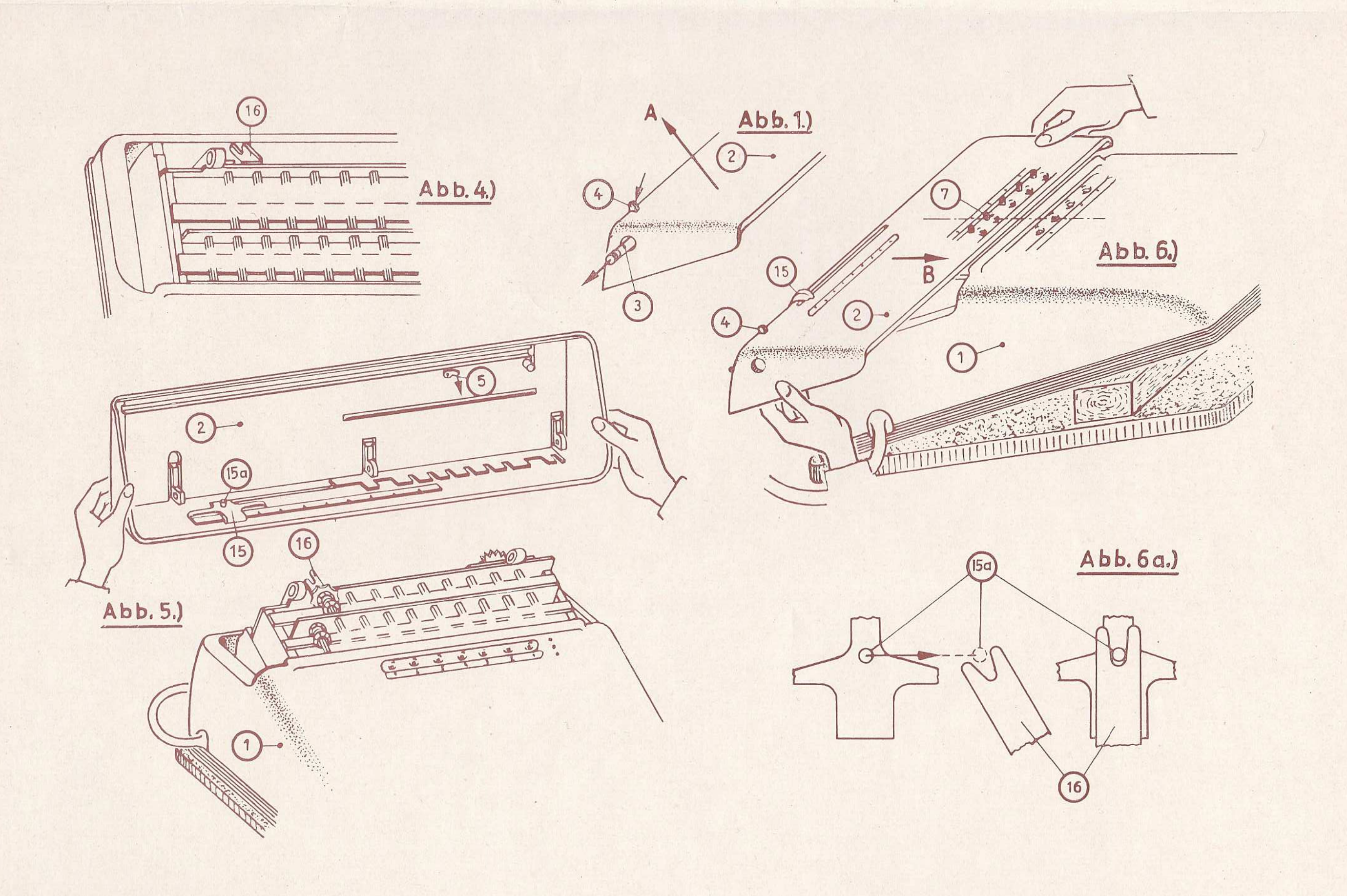
35 Schieber für Divisionsvoreinstellung
mit Schiene

MODELL BN



MODELL D




16
Abb. 4.)
A
Abb. 1.)
2
4
3
5
2
15a
15
16
Abb. 5.)
1
7
Abb. 6.)
B
15
2
4
1
Abb. 6a.)
15a
16

ABNEHMEN UND AUFSETZEN DES MASCHINENSCHLITTENS:

Hierfür wird die Maschine am besten in die Schräglage gemäß Abb. 6 gebracht.

1. Abnehmen des Schlittens (Abb. 1).

Hebel 4 mit rechter Hand nach unten drücken und Achse 3 mit linker Hand nach links herausziehen. Schlitten vorsichtig schräg nach oben (Pfeilrichtung A) abnehmen.

2. Aufsetzen des Schlittens (Abb. 6).

Vor dem Aufsetzen

a) Schieber 15 am Schlitten ganz nach links stellen,

b) Gabelhebel 16 (Abb. 4 u. 5) nach links schalten, (ohne Gewaltanwendung),

c) alle Zahlenscheiben im Schlitten und alle Ziffernrollen in der Maschine auf „0" stellen.

Schlitten gemäß Abb. 5 mit beiden Händen fassen (die kleinen Hebel 5 am Schlitten müssen in der mit Pfeil auf Abb. 5 angegebenen Richtung hängen!) und gemäß Abb. 6 aufsetzen. Hierbei darauf achten, daß

d) Schlitten etwas einseitig gemäß Abb. 6 in Pfeilrichtung B (Abb. 6) aufgesetzt wird,

e) die Schauöffnungen des Schlittens mit den des Einstellkontrollwerkes der Maschine in einer Richtung übereinander (Abb. 6) stehen.

Der Schlitten ist dann richtig aufgesetzt, wenn er sich seitlich durch leichten Druck nicht mehr verschieben läßt. Dann Hebel 4 nach unten drücken, Schlittenachse 3 seitlich einführen. Hebel 4 loslassen und Achse 3 gleichmäßig weiterschieben bis Hebel 4 selbsttätig einschnappt.

Maschine mittels Stecker an Stromnetz anschließen. Dann **auf jeden Fall zuerst** die Transporttasten betätigen und prüfen, ob der Schlitten einwandfei transportiert.